

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

JCP979 U.S. 09/88896  
06/25/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日

Date of Application: 2001年 2月 21日

出願番号

Application Number: 特願 2001-044488

出願人

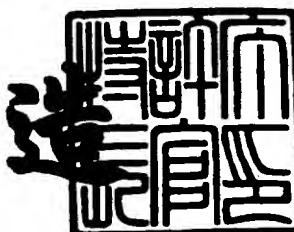
Applicant(s): 富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 4月 20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特 2001-3032800

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application )

Applicant: Katahara et al. )

Serial No. )

Filed: June 25, 2001 )

For: DISK UNIT AND )  
INFORMATION . . . )

Art Unit: )

*I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on June 25, 2001.*Express Label No.: EL 846221416USSignature: Daniel CananCLAIM FOR PRIORITYAssistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Sir:

Applicant claims foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2001-044488, filed February 21, 2001.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By

Patrick G. Burns  
Reg. No. 29,367

June 25, 2001  
300 South Wacker Drive  
Suite 2500  
Chicago, IL 60606  
(312) 360-0080  
Customer Number: 24978

【書類名】 特許願  
【整理番号】 0052691  
【提出日】 平成13年 2月21日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G06F 13/00  
【発明の名称】 ディスク装置及び情報処理装置  
【請求項の数】 10  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通  
株式会社内  
【氏名】 片原 尚俊  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通  
株式会社内  
【氏名】 海老原 栄一  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通  
株式会社内  
【氏名】 相川 隆  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通  
株式会社内  
【氏名】 蒔田 昭彦  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005223  
【氏名又は名称】 富士通株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100094330  
【弁理士】

【氏名又は名称】 山田 正紀

【選任した代理人】

【識別番号】 100109689

【弁理士】

【氏名又は名称】 三上 結

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 017961

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9912909

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスク装置及び情報処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させ前記ディスクに対する前記ヘッドの位置を移動させて、該ヘッドによる、該ディスクへのデータの書き込みおよび該ディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、

前記温度センサにより所定の温度に満たない温度が検出された場合に加熱する加熱手段とを備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項2】 前記磁気ディスクを回転させるモータを備え、前記加熱手段は、前記モータの固定相に電流を流すことにより加熱する手段を含むものであることを特徴とする請求項1記載のディスク装置。

【請求項3】 円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させ前記ディスクに対する前記ヘッドの位置を移動させて、該ヘッドによる、該ディスクへのデータの書き込みおよび該ディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、

繰返し周波数の異なる複数種類の動作クロックを生成するクロック生成回路と

前記クロック生成回路からいずれか1種類の動作クロックの供給を受け、この供給を受けた動作クロックの繰返し周波数に応じた処理速度で処理を行なってこのディスク装置の動作を制御する制御回路とを備え、

前記制御回路は、温度に応じて異なる動作クロックで動作することを特徴とするディスク装置。

【請求項4】 円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させ前記ディスクに対する前記ヘッドの位置を移動させて、該ヘッドによる、該ディスクへのデータの書き込みおよび該ディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、  
このディスクをアクセスするアクセス回路とを備え、  
前記アクセス回路は、前記温度センサにより所定の範囲から外れる温度が検出された場合において前記ディスクへのデータの書き込みを行なった場合に、該ディスクに書き込んだデータを読み出して書き込んだデータと読み出したデータとを比較する書き込確認動作を実行するものであることを特徴とするディスク装置。

【請求項5】 円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させ前記ディスクに対する前記ヘッドの位置を移動させて、該ヘッドによる、該ディスクへのデータの書き込みおよび該ディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、  
前記温度センサにより所定の温度を越える温度が検出された場合に加熱する加熱手段とを備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項6】 円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させ前記ディスクに対する前記ヘッドの位置を移動させて、該ヘッドによる、該ディスクへのデータの書き込みおよび該ディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、  
前記ディスクをアクセスするアクセス回路とを備え、  
前記アクセス回路は、前記温度センサにより所定の温度を越える温度が検出された場合において前記ディスクへのデータの書き込みを行なった場合に、該ディスクに書き込んだデータを読み出して書き込んだデータと読み出したデータとを比較する書き込確認動作を実行するものであることを特徴とするディスク装置。

【請求項7】 円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させ前記ディスクに対する前記ヘッドの位置を移動させて、該ヘッドによる該ディスクへのデータの書き込みおよび読み出しを行なうディスク装置において、

第1の外殻と、該第1の外殻を取り巻く第2の外殻とからなる二重構造の外殻を備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項8】 ディスク装置を備え、インターフェースを介して該ディスク装置のディスクに対して情報の読み出或いは書きを行う情報処理装置において、  
 温度を検出する温度センサと、  
 前記温度センサが検出した温度に応じて、前記ディスク装置の発熱量を調節する制御回路と、  
 を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項9】 所定の温度よりも低いときに、前記制御回路は前記ディスク装置のディスクを回転させるモータの固定相に電流を供給させることを特徴とする請求項7に記載の情報処理装置。

【請求項10】 温度が所定の範囲外にあるとき、前記ディスク装置は前記インターフェースを介して、該ディスク装置が動作不能である通知を出力することを特徴とする請求項8に記載情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、円盤状のディスクを回転させながら先端にヘッドを備えたアクチュエータを動作させてディスクに対するヘッドの位置を移動させて、ヘッドによるディスクへのデータの書き込みおよび読み出しを行なうディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、コンピュータの記憶装置等として、磁気ディスク装置、光磁気ディスク装置等のディスク装置が広く用いられている。ディスク装置は、従来、その使用温度範囲が例えば5°C～55°C程度に限られており、また使用環境の温度変化も、温度勾配が1時間あたり20°C以下に限られているなど、ディスク装置を使用する側にその使用環境について注意を払ってもらう形で正常な動作が保証されている。

【0003】

磁気ディスク装置を例に挙げて説明すると、磁気ディスク装置は、記憶容量が大きいことや、読み書き自在なことなどからその適用分野が更に拡大しつつあり

、例えば、GPS (Global Positioning System; 全地球測位システム) を採用したカーナビゲーション・システムに更新データ格納用記憶装置として採用され、自動車に搭載されるようになってきている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、例えば自動車に搭載されると、室内で使用されているこれまでの使用環境から大きく外れ、例えば-30℃を下まわるような極低温下や80℃を上回るような極高温下に置かれる可能性が格段に高まり、使用温度範囲が5℃～55℃程度に制限されていては使いものにならないという問題がある。

【0005】

本発明は、上記事情に鑑み、従来と比べ広範な環境条件下での動作が可能なディスク装置、およびディスク装置を備えた情報処理装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明のディスク装置のうちの第1のディスク装置は、円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させディスクに対するヘッドの位置を移動させて、ヘッドによる、ディスクへのデータの書き込みおよびディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、

温度センサにより所定の温度に満たない温度が検出された場合に加熱する加熱手段とを備えたことを特徴とする。

【0007】

加熱により、動作可能環境を低温側に広げることができる。

【0008】

ここで、上記第1のディスク装置において、ディスクを回転させるモータを備え、上記加熱手段は、そのモータの固定相に電流を流すことにより加熱する手段を含むものであってもよい。

【0009】

また、本発明のディスク装置のうちの第2のディスク装置は、円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させディスクに対するヘッドの位置を移動させて、ヘッドによる、ディスクへのデータの書き込みおよびディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、

繰返し周波数の異なる複数種類の動作クロックを生成するクロック生成回路と

そのクロック生成回路からいずれか1種類の動作クロックの供給を受け、この供給を受けた動作クロックの繰返し周波数に応じた処理速度で処理を行なってこのディスク装置の動作を制御する制御回路とを備え、

上記制御回路は、温度に応じて異なる動作クロックで動作することにより温度を調節するものであってもよい。

#### 【0010】

また、本発明のディスク装置のうちの第3のディスク装置は、円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させディスクに対するヘッドの位置を移動させて、ヘッドによる、ディスクへのデータの書き込みおよびディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、

この磁気ディスクをアクセスするアクセス回路とを備え、

このアクセス回路は、温度センサにより所定の範囲から外れる温度が検出された場合においてディスクへのデータの書き込みを行なった場合に、そのディスクに書き込んだデータを読み出して書き込んだデータと読み出したデータとを比較する書き込み確認動作を実行するものであることを特徴とする。

#### 【0011】

さらに、本発明のディスク装置のうちの第4のディスク装置は、円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させディスクに対するヘッドの位置を移動させて、ヘッドによる、ディスクへのデータの書き込みおよびディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、

温度センサにより所定の温度を越える温度が検出された場合に加熱する加熱手段とを備えたことを特徴とする。

【0012】

加熱により結露を防ぎ、動作可能環境を高温側に広げることができる。

【0013】

また、本発明のディスク装置のうちの第5のディスク装置は、円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させディスクに対するヘッドの位置を移動させて、ヘッドによる、ディスクへのデータの書き込みおよびディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、

上記ディスクをアクセスするアクセス回路とを備え、

上記アクセス回路は、温度センサにより所定の温度を越える温度が検出された場合においてディスクへのデータの書き込みを行なった場合に、ディスクに書き込んだデータを読み出して書き込んだデータと読み出したデータとを比較する書き込確認動作を実行するものであることを特徴とする。

【0014】

さらに、本発明のディスク装置のうちの第6のディスク装置は、円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させディスクに対するヘッドの位置を移動させて、ヘッドによる、ディスクへのデータの書き込みおよびディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

第1の外殻と、その第1の外殻を取り巻く第2の外殻とからなる二重構造の外殻を備えたことを特徴とする。

【0015】

二重構造の外殻で覆うことにより、外部環境の影響を受けにくくなり、動作可能環境が広がる。

【0016】

また、上記目的を達成する本発明の情報処理装置は、ディスク装置を備え、インターフェースを介してそのディスク装置のディスクに対して情報の読み出しあるいは書き込みを行う情報処理装置において、

温度を検出する温度センサと、  
上記温度センサが検出した温度に応じて、上記ディスク装置の発熱量を調節する制御回路と、  
を備えることを特徴とする。

#### 【0017】

ここで、上記本発明の情報処理装置において、所定の温度よりも低いときには、上記制御回路は、前記ディスク装置のディスクを回転させるモータの固定相に電流を供給させるものであってもよい。

#### 【0018】

また、上記本発明の情報処理装置において、温度が所定の範囲外にあるとき、上記ディスク装置は、上記インターフェースを介して、ディスク装置が動作不能である通知を出力するものであってもよい。

#### 【0019】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

#### 【0020】

図1は、磁気ディスク装置の可動部の説明図である。

#### 【0021】

この磁気ディスク装置可動部11には、ディスクコントロールモータ(DCM)26(図2参照)によって、回転軸12を中心に回転駆動される磁気ディスク13が備えられている。また、この磁気ディスク装置の可動部11には、磁気ディスク13に対向する磁気ヘッド14を先端に備え回転軸15を中心に回動するキャリッジアーム16、およびそのキャリッジアーム16をボイスコイルモータ(VCM)25(図2参照)で回動駆動するアクチュエータ17が装備されている。磁気ディスク13へのデータの書き込み、あるいは磁気ディスク13に記憶されたデータの読み出しにあたっては、DCMによって磁気ディスク13が回転駆動されている状態においてアクチュエータ17に備えられたVCMによってキャリッジアーム16が回動駆動され、そのキャリッジアーム16の先端の磁気ヘッド14が磁気ディスク13の所望のトラックに位置決めされて、磁気ヘッド1

4によって、磁気ディスク13上の所望のトラックに、その磁気ディスク14の回転に伴って順次に磁気的にデータが書き込まれ、あるいは順次に磁気的にデータがピックアップされる。

## 【0022】

図2は、本発明の磁気ディスク装置の一実施形態の断面図である。

## 【0023】

この図2に示す磁気ディスク装置10は、その中央部に、図1にも示す可動部11が配備され、その周囲が第1の外殻31で覆われ、その第1の外殻31が、さらに第2の外殻32で覆われた構造を有する。

## 【0024】

このように、この磁気ディスク装置10は、第1の外殻31および第2の外殻41からなる二重構造の外殻で覆われており、以下に説明する加熱、冷却等の手段と相まって、可動部11が良好な動作環境下に置かれる。

## 【0025】

可動部11には、図1を参照して説明した構成のほか、温度センサ21および温度センサ22が備えられている。これらの温度センサおよび温度センサは、この可動部11の動作環境の測定に用いられる。また、この可動部11には、さらに、図3に詳細を示す制御回路23や、この可動部11を加熱および冷却するためのペルチェ素子24や、この可動部11の、特にDCM26を加熱するためのヒータ27が配備されている。ペルチェ素子24は、第2の外殻41から露出した部分に放熱フィン241を有し、可動部11を冷却する際に生じる熱の放熱効率を上げている。ヒータ27をDCM26の位置に配置したのは、低温下ではDCM26の回転軸を支えるボールベアリングの径が縮み、その結果、その回転軸が芯ぶれを生じることがあり、そのような状態が生じると、磁気ヘッド14が磁気ディスク13に接触して磁気ディスクを傷つけるという事故が生じるおそれがあり、あるいは書き込み、読み出しエラーを生じるおそれがあるからである。

## 【0026】

また、二重構造の外殻のうちの内側の第1の外殻31には、制御された量の空気の出入りを許す通気孔32が設けられている。また、この第1の外殻31には

開口33が設けられており、その開口33は扉34で開閉自在に閉じられている

【0027】

また、二重構造の外殻のうちの外側の第2の外殻41も同様に、制御された空気の出入りを許す通気孔42が設けられている。また、この第2の外殻41にも開口43が設けられており、その開口43は、扉44で開閉自在に覆われている

【0028】

第2の外殻41には、外殻扉開閉ソレノイド50が固定されており、扉を開放するときは、図3に制御回路からの指示に応じて外殻扉開閉ソレノイド50に通電され、駆動バネ51を介して扉44が引っ張られ、扉44が開いて開口43が開放され、さらに連結バネ52を介して扉34が引っ張られ扉35が開いて開口33が開放される。外殻扉開閉ソレノイド50への通電が断たれると、外殻扉開閉ソレノイド50の内部のバネ（図示せず）により駆動バネ51が押されてその駆動バネ51が扉44を押して扉44が開口43を閉じ、さらに連結バネ52により扉34が押されてその扉34により開口33が閉じられる。

【0029】

また、第1の外殻31と第2の外殻41とに挟まれた空間の、2つの通気孔32、42を短距離で結ぶ経路上には、小粒のシリカゲル53が配備されている。一方、それら第1の外殻31と第2の外殻41とに挟まれた空間の、2つの通気孔32、42を大きく迂回して結ぶ経路上には、大粒のシリカゲル54が配備されている。扉34、44によって開口33、43が閉じられているとき、第1の外殻31の内側と第2の外殻41の外側は、2つの通気孔32、42を経由してのみ空気の通路が形成されているが、2つの通気孔32、42を短距離で結ぶ経路上には小粒のシリカゲル53、大きく迂回して結ぶ経路上には大粒のシリカゲル54が配備されているため、それらのシリカゲル53、54により、2つの通気孔32、42の間を通る空気の湿気が取り除かれるとともに、短距離で結ぶ経路は小粒のシリカゲル53により空気が通り抜けにくくなっている一方迂回して結ぶ経路は大粒のシリカゲル53であるため空気が通り抜けやすくなっている

、第1の外殻31と第2の外殻41との間を通る空気は全体として迂回する経路に誘導されることになる。このように迂回した空気の通路を形成することにより、第1の外殻31の内部と第2の外殻41の外部との間の空気の入れ替わりを少なくし、内部を、外部とは独立した、動作に適した環境に保ちやすくなっている。

#### 【0030】

図3は、図2に示す磁気ディスク装置の制御回路の構成を示すブロック図である。

#### 【0031】

この制御回路23は、CPU231、RAM232、ROM233、I/Oポート234等から構成されている。

#### 【0032】

また、ここには、繰り返し周波数100MHzの動作クロックを発生させる100MHz水晶発振器301と、繰り返し周波数66MHzの動作クロックを発生させる66MHz水晶発振器302が備えられており、それら2つの動作クロックは切替器303に入力され、その切替器303により選択された一方の動作クロックがCPU231に入力され、CPU231はその入力された方の動作クロックに応じた速度で動作する。この切替器303による動作クロックの切替えは、CPU231からの指示を受けたI/Oポートからの指示によって行なわれる。

#### 【0033】

ROM233には、この磁気ディスク装置を制御するための各種の制御プログラムが記憶されており、CPU231では、それらの制御プログラムが実行される。RAM232は、CPU231で制御プログラムを実行する際の作業領域として使用され、さらに磁気ディスク13に書き込まれるデータや磁気ディスク13から読み出されたデータの一時格納領域としても使用される。

#### 【0034】

I/Oポート234は、外部からのデータを受け取ってCPU231に伝え、あるいはCPU231の指示を外部に出力する役割りを成すものである。

## 【0035】

図2にも示す温度センサ21、温度センサ22からの温度、温度を表わす各信号は、それぞれADコンバータ235、236により各デジタルデータに変換されてI/Oポート234に取り込まれ、CPU231に伝えられる。また、I/Oポート234は、CPU231の指示に応じて、ドライバ237に指示を出し、ドライバ237はその指示に応じてヒータ27をオン／オフする。また、これと同様に、I/Oポート234は、CPU231の指示に応じてペルチエ素子24を加熱側、あるいは冷却側に動作させ、あるいはその動作を停止させる。

## 【0036】

ここには、高温用サーモスタット304と低温用サーモスタット305が備えられており、安全のため、高温用サーモスタット304が動作したときは、CPU231からの指示を待たずにヒータ27およびペルチエ素子24への通電が断たれてそれらの動作が停止して過剰な発熱が防止され、また、低温用サーモスタット304が動作したときは、CPU231からの指示を待たずにペルチエ素子24への通電が断たれて過剰な冷却が防止される。

## 【0037】

また、I/Oポート234は、CPU231の指示に応じてドライバ242に指令を出し、ドライバ242はDCM26を駆動してDCM26により磁気ディスク13が回転駆動される。また、I/Oポート234は、CPU231の指示に応じてドライバ241に指令を出し、その指令を受けたドライバ241は、VCM25を駆動し、VCM25は図1に示すキャリッジアーム16を駆動し、そのキャリッジアーム16の先端に取り付けられている磁気ヘッドを移動させる。

## 【0038】

この磁気ヘッド14は、磁気ディスク13へのデータの書き込みを行なうWRITEヘッド141と磁気ディスク13からのデータの読み出しを行なうREADヘッド142とから構成されており、磁気ディスク13にデータを書き込む時は、I/Oポート234からアンプ239を経由してWRITEヘッド141に書き込みデータが送られ、WRITEヘッド141は、そのデータを磁気的に磁気ディスク13に書き込む。

## 【0039】

また、磁気ディスク13からデータを読み出す時は、磁気ディスク13に記憶されているデータがREADヘッド142により磁気的にピックアップされて電気信号に変換され、その電気信号は、アンプ240を介して、読み出しだとしてI/Oポート234に取り込まれる。

## 【0040】

また、ドライバ243は、CPU231の指示を受けたI/Oポート234の指示を受けて、外殻扉開閉ソレノイド50を開閉する。

## 【0041】

さらに、このI/Oポート234は、図示しない上位ホストとの間で通信を行なって、上位ホストから必要な指令を受けてCPU231に伝え、あるいはCPU231からの指示に応じて上位ホストに必要な報告を行なう。

## 【0042】

ここで、ドライバ242は、DCM26を駆動して磁気ディスク13を一定速度で回転させるものであるが、このドライバ242は、磁気ディスク13を所定の回転速度で回転させるとともにDCM26の巻線に流れる電流を抑えた動作と、磁気ディスクを所定の回転速度で回転させるとともに、DCMの巻線にできるだけ電流を流して発熱を促進させる動作（ここではこれを発熱動作と称する）とを区別してDCM26を駆動するように構成されている。

## 【0043】

また、図1に示すキャリッジアーム16は、動作していないときは、本実施形態では、磁気ディスク13の回転軸12に寄った位置に移動しそこで待機しているが、VCM25を駆動するドライバ241は、キャリッジアーム16が待機状態にあるときにVCM25への電流の流れを停止しあるいは最小限に制限する動作と、キャリッジアーム16が待機状態にあるときにもVCM25へ電流を供給してキャリッジアーム16を磁気ディスク13の回転軸12にさらに寄せる方向に駆動し続けることによって発熱を促進させる動作（ここでは、これも発熱動作と称する）を区別してVCM25を駆動する。

## 【0044】

図4は、図3のC P Uで実行される各種プログラムのうちの、本発明に関連する環境確認動作実行プログラムのフローチャートである。このプログラムは、あらかじめ決められた時間間隔で繰り返し実行される。

【0045】

このプログラムの実行が開始されると、まず、図2、図3に示す温度センサ21および温度センサ22から、現在の温度と湿度が検知され（ステップa1）、その温度、湿度に応じて以下の動作が行なわれる。

【0046】

ステップa1で検知された温度と湿度のうち、温度が80°C以上であったときは（ステップa2）、ステップa3に進み、動作環境を越えていいるため上位ホストに対し動作不能であることを通知し、また、この磁気ディスク装置の損傷を避けるためにこの磁気ディスク装置の動作を停止する。さらに、それまでの経緯からヒータやペルチェ素子が動作している可能性があるためヒータやペルチェ素子の動作停止の指示を送り、さらにDCM、VCMの発熱動作が行なわれている可能性があるためそれらの発熱動作停止の指示が送られる。

【0047】

また、80°C未満であって55°C以上のときは（ステップa4）、ステップa5に進み、上位ホストに冷却中であることが通知され、ペルチェ素子24を冷却動作させる。また、それまでの経緯からDCM、VCMが発熱動作を行なっている可能性もあるため、DCM、VCMの発熱動作の停止の指示がなされ、図2に示す切替器303により、66MHzの動作クロックがC P U 231に送られるように切り替えられて制御回路の発熱が抑えられ、さらに「書き込み確認要」が書き込みファームに通知される。「書き込み確認要」については、図5のフローチャートを参照しながら後述する。

【0048】

また、55°C未満であって、5°C以上かつ湿度80%未満のときは（ステップa6）、加熱も冷却も行なわずに正常な動作が期待できる環境であるため、ステップa7に進み、それまでの経緯からヒータ、ペルチェ素子が動作している可能性があり、あるいはDCM、VCMが発熱動作している可能性があるため、ヒー

タ、ペルチェ素子の動作停止、およびDCM, VCMの発熱動作の停止が行なわれる。

【0049】

また、このステップa7では、切替器303は、上位ホストからの指示を受けたCPU231からの指示に応じて100MHzの動作クロックと66MHzの動作クロックのいずれもが選択可能であり、通常の動作環境から外れたとき（ステップa5, a9, a10参照）は、上位ホストからの指示によらずに、100MHzの動作クロックあるいは66MHzの動作クロックのいずれか一方に強制的に切り替えられるようになっている。ステップa7では、通常の動作環境にあることから、上位ホストからの発信器の切替が許可される。

【0050】

このステップa7では、さらに、「書き込み確認不要」が書き込みファームに通知される。さらにここでは、それまでの経緯から外殻扉（図2に示す2つの扉34, 44）が開けられている可能性があるため、その外殻扉が閉じられる。

【0051】

5°C未満かつ-10°C以上、あるいは湿度80%以上のときは（ステップa8）、ステップa9に進み、上位ホストに弱過熱中であることが通知され、ヒータを発熱動作させ、ペルチェ素子に関してはそれまでの経緯から発熱動作を行なっている可能性があるためその発熱動作を停止させ、DCM, VCMを発熱動作させ、制御回路の発熱を増やすために発信器が100MHzに切り替えられ、「書き込み確認要」が書き込みファームに通知され、結露を防止するために外殻扉が開けられる。

【0052】

さらに、-10°C未満かつ-30°C以上のときは（ステップa10）、ステップa11に進み、上位ホストに強加熱中であることが通知され、ヒータおよびペルチェ素子双方を発熱動作させ、DCMおよびVCM双方を発熱動作させ、発振器が100MHzに切替えられる。

【0053】

ここで、低温環境下では、DCMは、ベアリングの変形に因る芯ぶれを起こす

可能性が高く、回転駆動させると、ヘッドとディスクの接触やDCMの破損を引き起こしかねない。そのため、固定相に通電させ、回転させない。なお、特定の一相のみを加熱用に設定するとコイルが損傷しやすくなることから、加熱動作の度に相を切替えてよい。

【0054】

さらに、-30°C未満の温度のときは（ステップa10）、ステップa12に進み、上位ホストに動作不可が通知され、装置の損傷を避けるために装置の動作が停止され、ヒータ、ペルチェ素子の動作、DCM、VCMの発熱動作がすべてが停止される。

【0055】

以上のようにして温湿度に応じて加熱、冷却を行なうことにより、外部環境が大きく変化しても安定的に動作することができる。

【0056】

図5は、書き込みファームによる書き込み動作を表わすフローチャートである

【0057】

ここでは、まず、VCMとDCMを駆動し、磁気ヘッドが磁気ディスク上の所望の位置に達した時点でWRITEヘッドに電流が流されて磁気ヘッドにデータが書き込まれる（ステップb1）。

【0058】

次のステップb2では、書き込み確認要か不要かが判定される。書き込み確認要、不要は、図4のステップa5, a7, a9, a11で指示されている。

【0059】

書き込み確認不要のときは、そのまま終了する。

【0060】

一方、書き込み確認要のときは、書き込んだ元になるデータをRAMに保存し（ステップb3）、VCMとDCMを駆動してデータを書き込んだ位置と同一の位置に達した時点でREADヘッドから電流を読み出してデータを読み込み（ステップb4）、ステップb1で書き込んだデータ（ステップb3でRAMに保存

しておいたデータ)と、ステップb4で磁気ディスクから読み込んだデータとが比較される(ステップb5)。それらのデータが一致したときは(ステップb5)、その時点で終了し、不一致だったときは一回目の書き直しか否か(そのデータに関し未だ1回しか書き込みを行なっていないか否か)が判定され、一回目の書き直しのときはステップb1に戻り、ステップb1からステップb6までの各ステップの処理が繰り返される。この場合において、ステップb1では磁気ディスク上の、最初の書き込み位置と同一の位置に書き込みが行なわれる。ステップb6において、ステップb1からステップb6までの各ステップの処理を繰り返してもなお不一致である旨判定されると、今度はステップb7を経由してステップb8に進み、今度は2回目の書き直しである旨判定されてステップb9に進む。ステップb9では、VCMとDCMを駆動し磁気ディスク上の1回目および2回目の書き込み位置とは異なる代替の位置に達した時点でWRITEヘッドに電流が流されてその代替の位置にデータが書き込まれ、ステップb10でその書き込んだデータがRAMに保存され、ステップb11では、READヘッドにより、磁気ディスク上の、その代替の位置からデータが読み込まれ、ステップb5に戻って書き込んだデータと読み込んだデータとが比較される。

#### 【0061】

この2回目の書き直しによってもデータが不一致であったときは、上位ホストに書けなかったことが通知される(ステップb12)。

#### 【0062】

このように、通常の動作環境(ここに示す例では5°C以上55°C未満、かつ湿度80%未満)を外れたときに書込確認や再書き込みを行なうことにより、通常の動作環境と同程度にまで信頼性が向上し、上述の加熱、冷却とも相まって広範な環境での動作を可能としている。

#### 【0063】

図6～図10は、二重構造の外殻の各例を示す図である。

#### 【0064】

これらの図において、図2に示す可動部11の図示は省略されている。

#### 【0065】

図6は、第1の外殻31と第2の外殻32を備え、それらの外殻31, 41に各通気孔32, 42を設けた例である。この例のように、単純な二重構造の外殻を備えるだけであっても、第1の外殻31の内部の環境を第2の外殻側の外部の環境とは独立に制御することができ、動作可能環境を広げることができる。

## 【0066】

図7は、図6に示す二重構造の外殻と同一の二重構造の外殻に、仕切板55を設けたものである。この仕切板55は、第1の外殻39と第2の外殻41とに挟まれた空間における、第1の外殻31の通気孔32と第2の外殻41の通気孔42とを短距離で結ぶ通路を遮るものである。この仕切板55が備えられていると、2つの通気孔32, 42どうしが迂回した通路のみで結ばれ、第1の外殻31の内部と第2の外殻41の外部の環境がさらに分離されることになる。

## 【0067】

図8は、図7に示す構造に、さらに、2つの通気孔32, 42どうしを結ぶ通路の途中にシリカゲル56を配備したものであり、迂回した通路を通る空気が除湿され、第1の外殻31の内部と第2の外殻41の外部の環境がさらに分離されることになる。

## 【0068】

図9は、図8の構造における仕切板55の代わりに小粒のシリカゲル53を配備し、一方、迂回して通路上には大粒のシリカゲル54を配備した例である。この場合、前述したように、2つの通気孔32, 42の間を流れる空気は、除湿されるとともに、迂回した通路の方に誘導される傾向となる。

## 【0069】

図10は、第1の外殻31と第2の外殻41との間にシリカゲル（除湿吸湿剤）あるいはグラスウール（断熱材）56が充填された例である。この場合、第1および第2の外殻31, 41は剛体である必要はなく、柔軟な可撓性のある材質（例えば薄いビニール製など）であってもよい。このように、可動部11（図2参照）を二重構造の外殻であって間に除湿吸湿剤あるいは断熱材を充填した構造のものであっても、可動部11の環境を外部環境の変動に拘らずかなりの程度安定化させることができる。

## 【0070】

尚、ここでは磁気ディスク装置を例に挙げて説明したが、本発明は、磁気ディスク装置単体として構成された装置に限られるものでないことは当然であり、上記の実施形態としての磁気ディスク装置を備えた、例えばG P S、カーナビゲーション装置、カーオーディオ装置等の情報処理装置にもそのまま適用することができる。また本発明は、磁気ディスク装置のみでなく、光磁気ディスク装置やその光磁気ディスク装置を備えた情報処理装置等、ディスク装置やそのディスク装置を備えた情報処理装置に広く適用することができる。

## 【0071】

以下に、本発明の各種態様を付記する。

## 【0072】

(付記1) 円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させ前記ディスクに対する前記ヘッドの位置を移動させて、該ヘッドによる、該ディスクへのデータの書き込みおよび該ディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、

前記温度センサにより所定の第1の温度に満たない温度が検出された場合に加熱する加熱手段とを備えたことを特徴とするディスク装置。

## 【0073】

(付記2) 前記ディスクを回転させる第1のモータを備え、前記加熱手段は、前記第1のモータの固定相に電流を流すことにより加熱する手段を含むものであることを特徴とする付記1記載のディスク装置。

## 【0074】

(付記3) 前記アームを動作させる第2のモータを備え、前記加熱手段は、前記第2のモータに前記アームの動作には不要の電流を流すことにより加熱する手段を含むものであることを特徴とする付記1記載のディスク装置。

## 【0075】

(付記4) 前記加熱手段が、ヒータを含むものであることを特徴とする付記1記載のディスク装置。

【0076】

(付記5) 前記加熱手段が、ペルチェ素子を含むものであることを特徴とする付記1記載のディスク装置。

【0077】

(付記6) 円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させ前記ディスクに対する前記ヘッドの位置を移動させて、該ヘッドによる、該ディスクへのデータの書き込みおよび該ディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、

繰返し周波数の異なる複数種類の動作クロックを生成するクロック生成回路と

前記クロック生成回路からいずれか1種類の動作クロックの供給を受け、この供給を受けた動作クロックの繰返し周波数に応じた処理速度で処理を行なってこのディスク装置の動作を制御する制御回路とを備え、

前記制御回路は、温度に応じて異なる動作クロックで動作するものであることを特徴とする付記1記載のディスク装置。

【0078】

(付記7) ホストとの通信を担う通信回路を備え、該通信回路は、前記温度センサにより前記第1の温度に満たない温度が検出された場合に、ホストに対し、加熱を行なうことを通知するものであることを特徴とする付記1記載のディスク装置。

【0079】

(付記8) このディスク装置の動作を制御する制御回路を備え、該制御回路は、前記温度センサにより、前記第1の温度よりも低温の所定の第2の温度に満たない温度が検出された場合に、このディスクの動作を停止させるものであることを特徴とする付記1記載のディスク装置。

【0080】

加熱手段を作用させても及ばないほどの極低温環境ではむしろ動作させないことが好ましい。

【0081】

(付記9) ホストとの通信を担う通信回路を備え、該通信回路は、前記温度センサにより前記第2の温度に満たない温度が検出された場合に、ホストに対しこのディスク装置が動作不能である旨を通知するものであることを特徴とする付記8記載のディスク装置。

【0082】

(付記10) 円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させ前記ディスクに対する前記ヘッドの位置を移動させて、該ヘッドによる、該ディスクへのデータの書き込みおよび該ディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、  
このディスク装置の動作を制御する制御回路と、  
制御に応じて開閉する扉を有する外殻とを備え、  
前記制御回路は、前記温度センサにより所定の温度に満たない温度が検出された場合に、前記扉を開放するものであることを特徴とするディスク装置。

【0083】

(付記11) 円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させ前記ディスクに対する前記ヘッドの位置を移動させて、該ヘッドによる、該ディスクへのデータの書き込みおよび該ディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、  
前記ディスクをアクセスするアクセス回路とを備え、  
前記アクセス回路は、前記温度センサにより所定の範囲から外れる温度が検出された場合において前記ディスクへのデータの書き込みを行なった場合に、該ディスクに書き込んだデータを読み出して書き込んだデータと読み出したデータとを比較する書き込み確認動作を実行するものであることを特徴とするディスク装置。

【0084】

(付記12) 前記アクセス回路は、前記書き込み確認動作により書き込んだデータと読み出したデータとが不一致であったことが判明した場合に、該書き込

だデータを、前記ディスク上の同一領域に再度書き込んで再度読み出し、さらに不一致であったときは前記ディスク上の別の領域に書き込むものであることを特徴とする付記11記載のディスク装置。

【0085】

書込確認動作等を行なうことによって多少不適合な動作環境下であっても書込みデータの信頼性が向上し、動作可能環境が広がる結果となる。

【0086】

(付記13) 円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させ前記ディスクに対する前記ヘッドの位置を移動させて、該ヘッドによる、該ディスクへのデータの書込みおよび該ディスクからのデータの読出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、

前記温度センサにより所定の第3の温度を越える温度が検出された場合に発熱を抑制する発熱抑制手段とを備えたことを特徴とするディスク装置。

【0087】

ここでいう「発熱抑制」は、発熱を抑えるという消極的な発熱抑制に限らず、冷却するという積極的な発熱抑制をも含む概念である。

【0088】

発熱抑制により、動作可能環境を高温側に広げることができる。

【0089】

(付記14) 前記発熱抑制手段が、ペルチェ素子を含むものであることを特徴とする付記13記載のディスク装置。

【0090】

(付記15) ホストとの通信を担う通信回路を備え、該通信回路は、前記温度センサにより前記第3の温度を越える温度が検出された場合に、ホストに対し、発熱を抑制することを通知するものであることを特徴とする付記13記載のディスク装置。

【0091】

(付記16) このディスク装置の動作を制御する制御回路を備え、該制御

回路は、前記温度センサにより、前記第3の温度よりも高温の所定の第4の温度を越える温度が検出された場合に、この磁気ディスクの動作を停止させるものであることを特徴とする付記1記載のディスク装置。

【0092】

(付記17) ホストとの通信を担う通信回路を備え、該通信回路は、前記温度センサにより前記第4の温度を越える温度が検出された場合に、ホストに対しこのディスク装置が動作不能である旨を通知するものであることを特徴とする付記16記載の磁気ディスク装置。

【0093】

(付記18) 円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させ前記ディスクに対する前記ヘッドの位置を移動させて、該ヘッドによる、該ディスクへのデータの書き込みおよび該ディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、

前記温度センサにより所定の温度を越える温度が検出された場合に加熱する加熱手段とを備えたことを特徴とするディスク装置。

【0094】

(付記19) 前記ディスクを回転させる第1のモータを備え、前記加熱手段は、前記第1のモータの固定相に電流を流すことにより加熱する手段を含むものであることを特徴とする付記18記載のディスク装置。

【0095】

(付記20) 前記アームを動作させる第2のモータを備え、前記加熱手段は、前記アームの動作停止時に、前記第2のモータに前記アームの動作には不要の電流を流すことにより加熱する手段を含むものであることを特徴とする付記18記載のディスク装置。

【0096】

(付記21) 前記加熱手段が、ヒータを含むものであることを特徴とする付記18記載のディスク装置。

【0097】

(付記22) 前記加熱手段が、ペルチェ素子を含むものであることを特徴とする付記18記載のディスク装置。

【0098】

(付記23) 円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させ前記ディスクに対する前記ヘッドの位置を移動させて、該ヘッドによる、該ディスクへのデータの書き込みおよび該ディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、

繰返し周波数の異なる複数種類の動作クロックを生成するクロック生成回路と

前記クロック生成回路からいずれか1種類の動作クロックの供給を受け、この供給を受けた動作クロックの繰返し周波数に応じた処理速度で処理を行なってこの磁気ディスク装置の動作を制御する制御回路とを備え、

前記制御回路は、温度に応じて異なる動作クロックで動作するものであることを特徴とするディスク装置。

【0099】

(付記24) ホストとの通信を担う通信回路を備え、該通信回路は、前記温度センサにより前記所定の温度を越える温度が検出された場合に、ホストに対し、加熱を行なうことを通知するものであることを特徴とする付記18記載のディスク装置。

【0100】

(付記25) 円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させ前記ディスクに対する前記ヘッドの位置を移動させて、該ヘッドによる、該ディスクへのデータの書き込みおよび該ディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、

この磁気ディスク装置の動作を制御する制御回路と、

制御に応じて開閉する扉を有する外殻とを備え、

前記制御回路は、前記温度センサにより所定の温度に越える温度が検出された

場合に、前記扉を開放するものであることを特徴とするディスク装置。

【0101】

(付記26) 円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させ前記ディスクに対する前記ヘッドの位置を移動させて、該ヘッドによる、該ディスクへのデータの書き込みおよび該ディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

温度を検出する温度センサと、

この磁気ディスクをアクセスするアクセス回路とを備え、

前記アクセス回路は、前記温度センサにより所定の温度を越える温度が検出された場合において前記ディスクへのデータの書き込みを行なった場合に、該ディスクに書き込んだデータを読み出して書き込んだデータと読み出したデータとを比較する書き込確認動作を実行するものであることを特徴とするディスク装置。

【0102】

(付記27) 前記アクセス回路は、前記書き込確認動作により書き込んだデータと読み出したデータとが不一致であったことが判明した場合に、該書き込んだデータを、前記ディスク上の同一領域に再度書き込んで再度読み出し、さらに不一致であったときは前記ディスク上の別の領域に書き込むものであることを特徴とする付記26記載のディスク装置。

【0103】

書き込動作確認を行なうことによって高温な動作環境下であっても書き込みデータの信頼性が向上し、動作可能環境が広がることになる。

【0104】

(付記28) 円盤状のディスクを回転させながら、先端にヘッドを備えたアームを動作させ前記ディスクに対する前記ヘッドの位置を移動させて、該ヘッドによる、該ディスクへのデータの書き込みおよび該ディスクからのデータの読み出しを行なうディスク装置において、

第1の外殻と、該第1の外殻を取り巻く第2の外殻とからなる二重構造の外殻を備えたことを特徴とするディスク装置。

【0105】

(付記29) 前記第1の外殻と前記第2の外殻との間に断熱剤を備えたことを特徴とする付記28記載のディスク装置。

【0106】

(付記30) 前記第1の外殻と前記第2の外殻との間に除湿剤を備えたことを特徴とする付記28記載のディスク装置。

【0107】

(付記31) 前記第1の外殻および前記第2の外殻がそれぞれ通気孔を有し、前記第1の外殻と前記第2の外殻とに挟まれた空間の、該第1の外殻の通気孔と該第2の外殻の通気孔とを最短で結ぶ領域に、空気の流れを阻止あるいは相対的に低下させる手段を備えたことを特徴とする付記28記載のディスク装置。

【0108】

(付記32) ディスク装置を備え、インターフェースを介して該ディスク装置のディスクに対して情報の読み出しありは書きを行う情報処理装置において、  
温度を検出する温度センサと、  
前記温度センサが検出した温度に応じて、前記ディスク装置の発熱量を調節する制御回路と、  
を備えることを特徴とする情報処理装置。

【0109】

(付記33) 所定の温度よりも低いときに、前記制御回路は前記ディスク装置のディスクを回転させるモータの固定相に電流を供給させることを特徴とする付記32に記載の情報処理装置。

【0110】

(付記34) 温度が所定の範囲外にあるとき、前記ディスク装置は前記インターフェースを介して、該ディスク装置が動作不能である通知を出力することを特徴とする付記32に記載の情報処理装置。

【0111】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、広範な外部環境下における動作が可能なディスク装置及び情報処理装置が実現する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

磁気ディスク装置の可動部の説明図である。

【図2】

本発明の磁気ディスク装置の一実施形態の断面図である。

【図3】

図2に示す磁気ディスク装置の制御回路の構成を示すブロック図である。

【図4】

環境確認動作実行プログラムのフローチャートである。

【図5】

書き込みファームによる書き込み動作を表わすフローチャートである。

【図6】

二重構造の外殻の一例を示す図である。

【図7】

二重構造の外殻の一例を示す図である。

【図8】

二重構造の外殻の一例を示す図である。

【図9】

二重構造の外殻の一例を示す図である。

【図10】

二重構造の外殻の一例を示す図である。

【符号の説明】

1 0 磁気ディスク装置

1 1 磁気ディスク装置可動部

1 2 回転軸

1 3 磁気ディスク

1 4 磁気ヘッド

1 5 回動軸

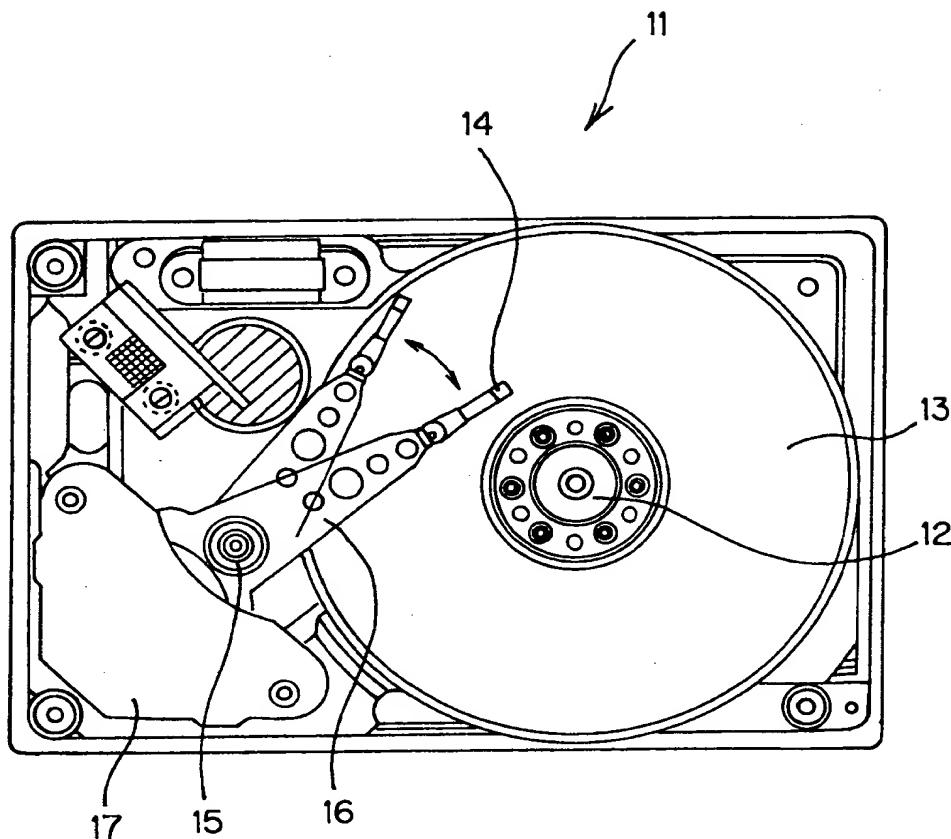
1 6 キャリッジアーム

1 7 アクチュエータ  
2 1 温度センサ  
2 2 温度センサ  
2 3 制御回路  
2 4 ペルチェ素子  
2 5 ボイスコイルモータ (VCM)  
2 6 ディスクコントロールモータ (DCM)  
2 7 ヒータ  
3 1, 4 1 外殻  
3 2, 4 2 通気孔  
3 3, 4 3 開口  
3 4, 4 4 扇  
5 0 外殻扇開閉ソレノイド  
5 1 駆動バネ  
5 2 連結バネ  
5 3 小粒のシリカゲル  
5 4 大粒のシリカゲル  
5 5 仕切板  
5 6 シリカゲル  
5 7 駆動バネ  
1 4 1 WRITEヘッド  
1 4 2 READヘッド  
2 3 1 CPU  
2 3 2 RAM  
2 3 3 ROM  
2 3 4 I/Oポート  
2 3 5, 2 3 6 ADコンバータ  
2 3 7, 2 3 8, 2 4 1, 2 4 2, 2 4 3 ドライバ  
2 3 9, 2 4 0 アンプ

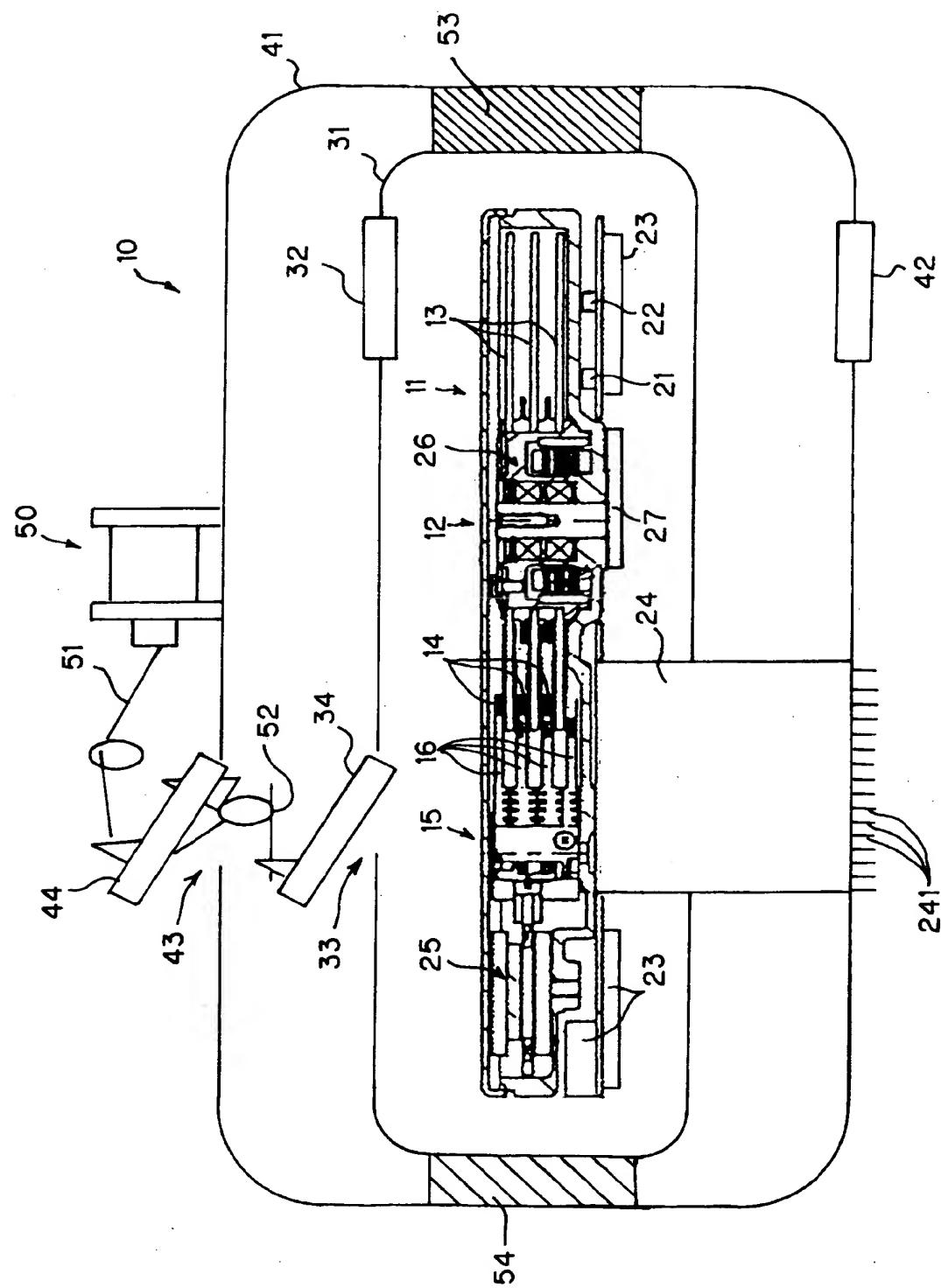
- 301, 302 水晶発振器
- 303 切替器
- 304 高温用サーモスタート
- 305 低温用サーモスタート

【書類名】 図面

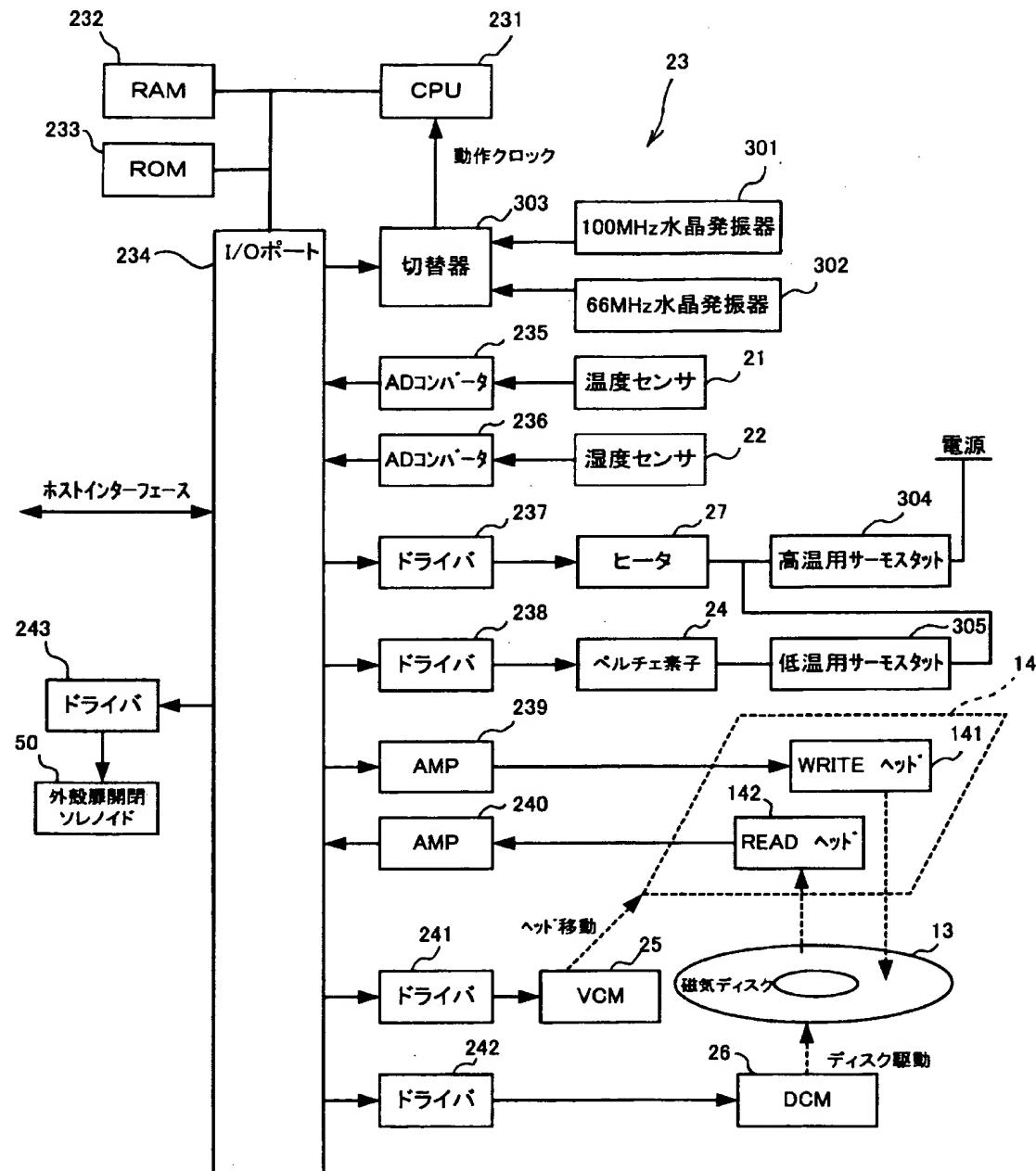
【図1】



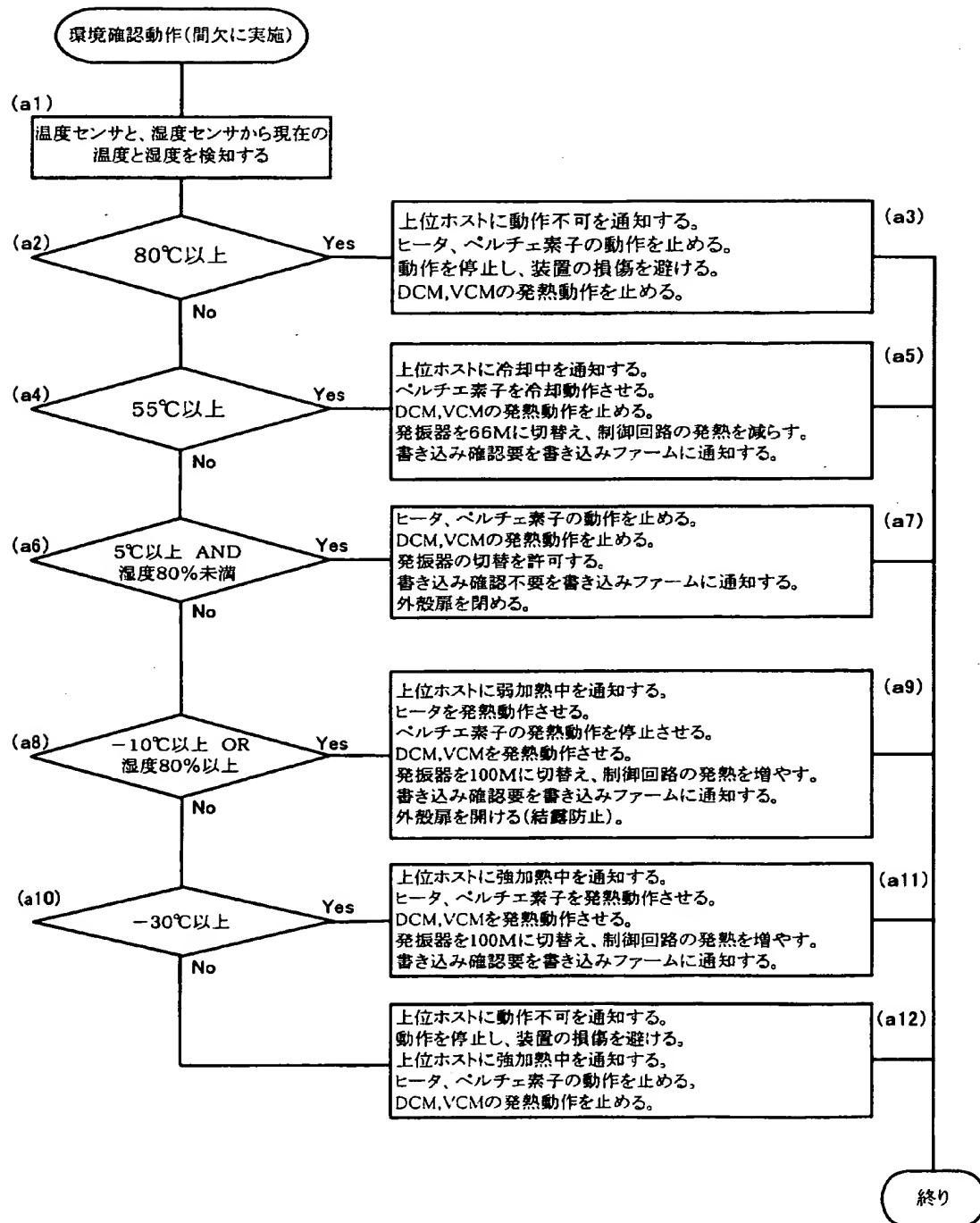
【図2】



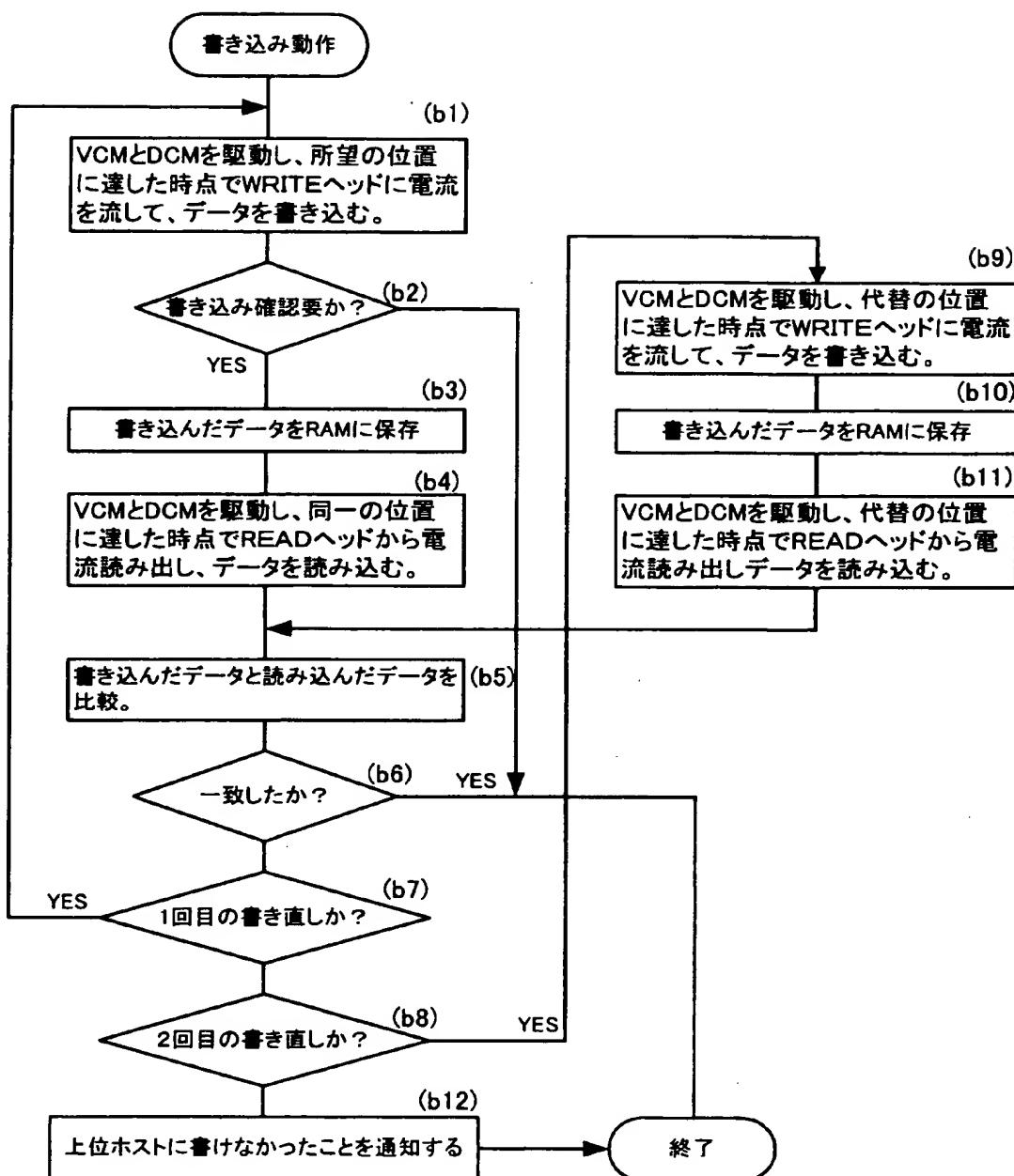
【図3】



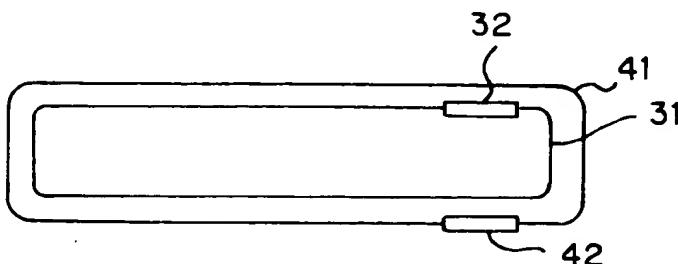
【図4】



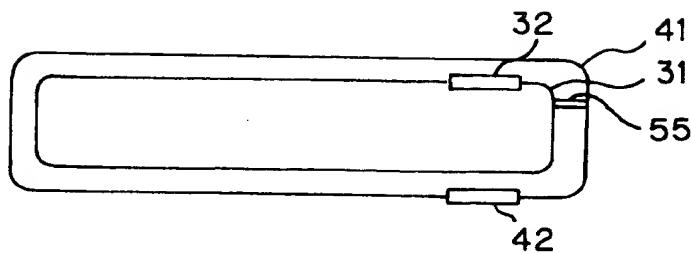
【図5】



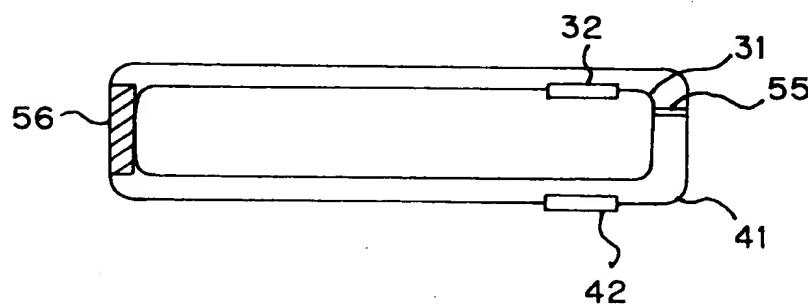
【図6】



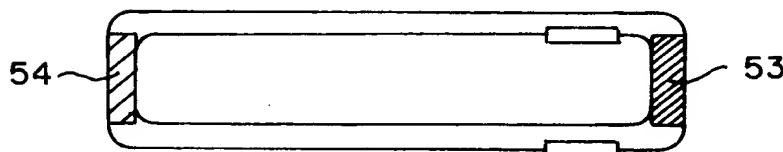
【図7】



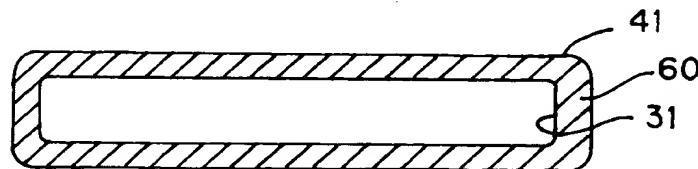
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、磁気ディスク装置等のディスク装置に関し、広範な環境条件下での動作を可能とする。

【解決手段】 温度センサ、湿度センサ、ヒータ、ペルチェ素子等を備えて温湿度に応じて加熱、冷却するとともに、二重構造の外殻を備えて内部の環境を外部環境から独立させる。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号  
氏 名 富士通株式会社